

Statische Bewertung – Sunpark Greenhouse System

1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die statische Nachweisführung des **Sunpark Greenhouse Systems**, bei dem Photovoltaikmodule als Dacheindeckung in Gewächshauskonstruktionen eingesetzt werden.

Die Bewertung basiert auf statischen Berechnungen eines externen Ingenieurbüros (Alcomtek) für zwei repräsentative Dachspannweiten:

- **3,20 m**
- **4,00 m**

Ziel dieses Berichts ist es, diese Berechnungen zusammenzufassen und nachzuweisen, dass das System unter definierten Randbedingungen den geltenden Normen entspricht.

2. Systembeschreibung

Das Sunpark Greenhouse System besteht aus einem Gewächshausdach, bei dem Photovoltaikmodule in eine leicht geneigte Dachfläche integriert sind.

Der Lastabtrag erfolgt wie folgt:

- PV-Module → Dachprofile (Sprossen) → Gewächshauskonstruktion (Träger/Rahmen)
-

Das System basiert auf einer leichten Tragstruktur, die speziell auf Gewächshausanwendungen abgestimmt ist.

3. Geometrie und Randbedingungen

Die folgenden Konfigurationen wurden untersucht:

Dachspannweite Anwendung

3,20 m	Standard-Gewächshausdach
4,00 m	größere Spannweite

Allgemeine Annahmen:

- Gebäudehöhe: **max. 9 m**
 - Dachneigung: typisch für Gewächshäuser (geringe Neigung)
-



4. Normen und Bemessungsgrundlagen

Die Berechnungen wurden durchgeführt gemäß:

- **NEN-EN 13031** – Gewächshäuser
- **EN 1990** – Grundlagen der Tragwerksplanung
- **EN 1991-1-3** – Schneelasten
- **EN 1991-1-4** – Windlasten
- Nationaler Anhang Niederlande

Die Gewächshausnorm (NEN-EN 13031) ist maßgebend, ergänzt durch die Eurocodes.

5. Einwirkungen

5.1 Windlast

Annahmen:

- Windregion: **I (Niederlande)**
- Gebäudehöhe: **≤ 9 m**
- Gelände: offenes Gelände

Typischer Spitzengeschwindigkeitsdruck:

$$q_p \approx 0,8-1,0 \text{ kN/m}^2$$

Mit ungünstigen Druckbeiwerten (Randzonen, insbesondere **Windzone F – Gebäudeecken**) kann dieser lokal ansteigen auf:

$$q_{wind} \approx 2,0-3,0 \text{ kN/m}^2$$

Es wurde ein maximaler Druckbeiwert von:

$$c_{pe} \approx -1,3$$

angesetzt.

5.2 Schneelast

Abhängig von Dachneigung und Standort:

$$q_{snow} \approx 0,7-1,0 \text{ kN/m}^2$$

5.3 Lastkombinationen

Gemäß EN 1990 sind maßgebend:

- Schneelast (Druck)
 - Windlast (Druck und Sog)
-



6. Berechnungsmethodik

Für beide Spannweiten wurden separate statische Berechnungen durch Alcomtek durchgeführt, einschließlich Nachweisen für:

- Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS)
- Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS)
- Profilspannungen
- Durchbiegung
- Befestigungen

Maßgebende Bauteile:

- Dachprofile (Sprossen)
 - Auflager
 - Befestigungen der PV-Module
-

7. Ergebnisse (Zusammenfassung)

Die Berechnungen zeigen:

- Beide Spannweiten erfüllen die geltenden Normen
- Spannungen liegen deutlich unter den zulässigen Werten
- Durchbiegungen entsprechen den Anforderungen
- Befestigungen sind ausreichend dimensioniert

Die **4,00 m Spannweite** ist maßgebend.

8. Maßgebende Konfiguration

Die kritischste Situation ist:

- Dachspannweite: **4,00 m**
- Lastkombination: Wind + Schnee
- Windbeanspruchung in Randzonen (Zone F)

Diese Konfiguration bestimmt die Auslegung von:

- Dachprofilen
 - Befestigungen
-



9. Anwendungsbereich

Auf Grundlage der durchgeführten Berechnungen kann festgestellt werden:

Das Sunpark Greenhouse System ist geeignet für:

- **Windregion I**
- **Folgeklasse CC2**
- **Gebäudehöhen bis ca. 9 m**

Das System ist ausgelegt für:

- Windlasten
- Schneelasten
- kombinierte Lastfälle

10. Fazit

Das Sunpark Greenhouse System erfüllt die Anforderungen an die Tragwerksicherheit gemäß:

- NEN-EN 13031
- Eurocodes (EN 1990–1999)

Die Berechnungen belegen, dass:

- das System statisch zuverlässig ist
- Profile und Verbindungen ausreichend tragfähig sind
- ausreichende Sicherheitsreserven vorhanden sind

Das System kann somit als **sichere und geeignete Dachlösung für Gewächshausanwendungen** innerhalb der definierten Randbedingungen eingesetzt werden.

11. Haftungsausschluss

Diese Bewertung basiert auf:

- niederländischen Wind- und Schneelasten
- standardisierten Systemkonfigurationen

Die folgenden Komponenten sind **nicht Bestandteil dieser statischen Bewertung**:

- die vorhandene **Rinnenkonstruktion**
- die **freie Spannweite der Rinnen**

Diese sind projektspezifisch zu prüfen.

Für Projekte:

- außerhalb der Niederlande
- mit abweichender Geometrie
- oder höheren Lasten

muss die statische Auslegung stets:

durch einen lokal zertifizierten Statiker geprüft und freigegeben werden gemäß den jeweiligen nationalen Vorschriften.